

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-79742

(43)公開日 平成8年(1996)3月22日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 7/24

1/41

B

H 0 4 N 7/ 13

A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平6-210866

(22)出願日 平成6年(1994)9月5日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72)発明者 藤本 強

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 茨木 久

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 中野 慎夫

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(74)代理人 弁理士 小笠原 吉義 (外1名)

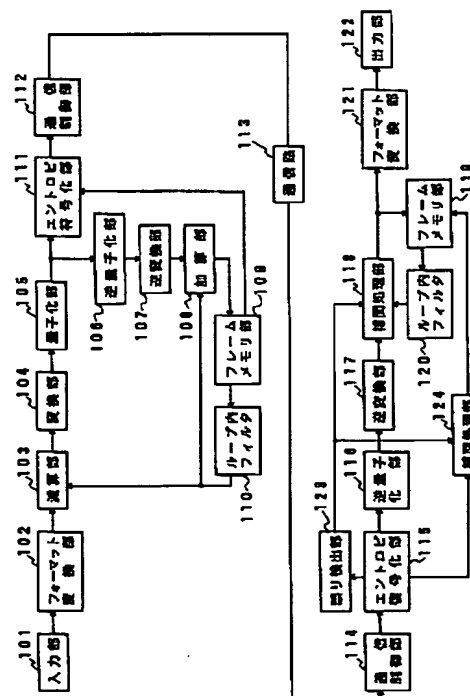
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像復号化装置

(57)【要約】

【目的】 動画像または静止画像の符号化データから画像信号を復号化する画像復号化装置において、伝送路において伝送誤りが生じた場合の復号化画像の劣化を低減することを可能とする。

【構成】 符号化データの伝送誤りを検出する手段123と、復号化画像または動きベクトルの一部を前フレームからまたは同一フレームの周囲から補間する手段118、124とを設け、伝送誤り検出時に復号化画像または動きベクトルの一部の補間を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 動画像または静止画像を符号化した符号化データから画像信号を復号化する画像復号化装置において、符号化データの伝送誤りを検出する手段と、復号化画像または動きベクトルの一部を前フレームからまたは同一フレームの周囲から補間する手段とを有し、伝送誤り検出時に復号化画像または動きベクトルの一部の補間を行うことを特徴とする画像復号化装置。

【請求項2】 動画像または静止画像を符号化した符号化データから画像信号を復号化する画像復号化装置において、復号化画像から符号化データの伝送誤りを推定する手段と、復号化画像または動きベクトルの一部を前フレームからまたは同一フレームの周囲から補間する手段とを有し、伝送誤りを推定した時に復号化画像または動きベクトルの一部の補間を行うことを特徴とする画像復号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、伝送誤りを生じる伝送路を介して動画像または静止画像を伝送する画像通信における画像復号化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の画像復号化装置では、伝送路において伝送誤りが発生した場合、誤った符号化データを再送する、あるいは誤り訂正符号により誤った符号化データを訂正することを行っていた。

【0003】 例えばJPE G符号化した符号化データをX、2.5などの手段により伝送する場合、伝送路において伝送誤りが生じたときには、誤りの発生したパケットを再送することにより、復号化画像に劣化が生じないようにしていた。

【0004】 また、実時間通信を行うための符号化方式においては誤り訂正符号を用い、伝送路において誤りが発生した場合に受信側で訂正できるようにしていた。例えば、ITU-TS勧告H.261においては、BCH(511, 493)誤り訂正符号を用いて伝送誤りに対処している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 従来の画像復号化装置では、伝送誤りの発生したパケットの再送を行うため、伝送に要する時間が一定ではなく、実時間通信には適していない。また、伝送誤りの程度がひどい場合、同じパケットを複数回再送する確率が増えるため画像の伝送に時間がかかる。

【0006】 また、誤り訂正符号の能力をこえる誤りが伝送路において発生した場合、復号化した画像に劣化が発生するという欠点を有していた。さらに、誤り訂正符号を用いることで、伝送路に送出する情報の中での画像符号化データの割合が減少するため、画像符号化データを伝送するための容量が低減し、画質が低下するという

欠点を有していた。

【0007】 本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、符号化データの誤りを検出する手段または復号化した画像信号から符号化データの誤りを推定する手段により符号化データの誤りを検出または推定し、符号化データに誤りが検出または推定された場合、復号化画像の一部または動きベクトルの一部を前フレームまたは同一フレームの周囲から補間することにより、復号化画像の劣化を低減することを可能とした画像復号化装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 前記の問題点を解決するために、本発明は、符号化データが誤ったことおよび符号化データの誤った位置を検出する手段、あるいは一旦復号化した画像信号から符号化データが誤ったことおよび符号化データの誤った位置を推定する手段と、符号化データの誤りの位置に応じた補間を行う手段とを具備することにより復号化画像の劣化を低減する。

【0009】 一般的に画像信号の1フレームは複数のブロックに分割され、それらのブロック毎に符号化されるので、符号化データの誤りの位置を検出することにより、画像信号のどの場所が劣化するかが検出できる。符号化データの誤り位置の検出手段としては、例えば各ブロック毎のチェックサム、CRCまたはBCH符号がある。

【0010】 符号化データの誤りの位置に応じた補間手段としては、符号化データの誤りにより劣化することがわかっている画像信号の場所を復号化する代わりに、例えばそのフレームの周辺から、または動画像信号の復号化の場合であれば前フレームの同じ場所から画像信号を補間する手段などがある。

【0011】 動き補償を行う動画像符号化方式においては、伝送される符号化データの動きベクトルが誤る可能性もある。動きベクトルが誤ったことが検出された場合には、動きベクトルを復号化中のフレームの周辺の動きベクトルから補間する。

【0012】 一旦復号化した画像信号から符号化データが誤っていること、およびその誤りが発生した位置を推定する手段としては、例えばブロック毎に前フレームの画像信号とそのフレームの画像信号の差分をとり、各ブロック毎の差分の絶対値の総和または差分信号の電力を求め、それが周辺に比べ著しく大きいものを検出する手段などがある。

【0013】

【作用】 本発明の画像復号化装置によれば、符号化データ中に伝送誤りがあることおよびその伝送誤りの位置を検出すること、または一旦復号化した画像信号から伝送誤りがあることおよびその伝送誤りの位置を推定することにより、また、画像復号化において伝送誤りにより劣化した画像を復号化・出力する代わりに、前フレームあ

るいは周辺から、復号化する画像信号の補間を行うことにより、復号化画像の伝送路誤りによる品質劣化を低減することができる。

【0014】誤り訂正符号を用いる場合に比べ、伝送容量をすべて画像符号化データに割り当てることが可能になるため、伝送誤りが発生しない場合の画質が低下しない効果がある。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。

【第1の実施例】図1は、請求項1記載の発明に対応する第1の実施例の構成図である。

【0016】図中、101は映像を入力する入力部、102は映像フォーマットをCIFまたはQCIFに変換するフォーマット変換部、103は前フレームとの差分信号をとるための減算部、104は差分信号をDCT（離散コサイン変換）などにより変換係数に変換するための変換部、105は変換係数の量子化を行う量子化部、106は量子化されたデータから変換係数を得る逆量子化部、107は変換係数から差分信号を復号化するための逆変換部、108は差分信号と前フレームの画像から新しいフレームの画像を得るための加算部、109は動き補償機能を持つフレームメモリ部、110はループ内フィルタ、111は量子化された差分信号と動き補償機能を持つフレームメモリにより検出される動きベクトルをエントロピ符号化するエントロピ符号化部、112は通信制御部、113は通信路、114は通信制御部、115はエントロピ復号化部、116は逆量子化部、117は逆変換部、118は前フレームまたは周囲の情報から補間処理を行う補間処理部、119は動き補償機能を持つフレームメモリ部、120はループ内フィルタ、121はフォーマット変換部、122は復号化した画像を出力する出力部、123は伝送誤りを検出する誤り検出部、124は周囲の情報から動きベクトルの補間処理を行う補間処理部である。

【0017】図1を用いて、本発明の第1の実施例の動作について説明する。NTSC等の画像信号は入力部101により入力され、デジタル信号に変換される。このデジタル信号はフォーマット変換部102でCIF（352×288画素）やQCIF（176×144画素）に変換される。減算部103により、該デジタル信号から前フレームの画像デジタル信号を減じ、差分信号を得る。この差分信号を変換部104によりDCT（離散コサイン変換）などの変換符号化を行い、変換係数を出力する。これらの変換係数は量子化部105により量子化される。

【0018】この量子化された量子化データは、逆量子化部106、逆変換部107により差分信号に復号化される。この復号化された差分信号と前フレームを加算部108により加算する。これにより、受信側で有しているデータと同じ現フレームのデータを送信側で有するこ

とができる。この現フレームデータはフレームメモリ部109に蓄積される。フレームメモリ部109に蓄積された現フレームデータは、次フレームを符号化する際にループ内フィルタ110を介して減算部103、加算部108により用いられる。フレームメモリ部109は動き補償機能を有しており、動きベクトルを発生する。この動きベクトルはエントロピ符号化部111で量子化部105から出力される量子化データと共にエントロピ符号化され、通信制御部112を介して通信路113に伝送される。

【0019】通信路113から通信制御部114を介して伝送された符号化データは、エントロピ復号化部115により量子化データと動きベクトルに復号化される。逆量子化部116、逆変換部117で量子化データから復号化された差分信号は、補間処理部118により前フレームと加算され、現フレームが復号化される。

【0020】補間処理部118は誤り検出部123からの指示がない場合、加算部108と同様に前フレームと差分信号を加算し、現フレームを復号化する。復号化された現フレームはフレームメモリ部119に保持され、次フレームの復号化時にループ内フィルタ120を介して補間処理部118で用いられる。また復号化された現フレームはフォーマット変換部121でCIFやQCIFからNTSC信号に適したフォーマットに変換され、出力部122により画像信号として出力される。

【0021】通信路113で伝送データに誤りが混入し、その伝送誤りがエントロピ復号化部115に接続された誤り検出部123により検出された場合の動作について説明する。誤り検出部123で伝送誤りが検出された場合、その伝送誤りにより画像品質の劣化が発生するマクロブロック（MB）を特定することができる。伝送誤りにより劣化が発生するMBが前フレームの同一MBの内容と近い場合、例えば近傍MBが前フレーム近傍MBと近い場合には、補間処理部118により伝送誤りにより劣化の発生するMBを前フレームの内容により置換する。一方、伝送誤りにより劣化が発生するMBが前フレームの同一MBと遠くない場合には、補間処理部118により周辺MBから例えば線形補間などにより補間する。

【0022】また、伝送誤りが動きベクトルに発生した場合には、補間処理部124により当該MBの動きベクトルを近傍MBの動きベクトルから例えば線形補間により補間する。

【0023】このようにして通信路113で伝送誤りが発生した場合においても、伝送誤りが発生したこと、およびその位置を誤り検出部123により検出し、補間処理部118、補間処理部124により、伝送誤りが発生した場合でも画像品質に重大な劣化を生じさせることなく、前フレームまたは近傍からの補間処理を施すことにより、劣化の少ない画像を復号化することが可能とな

る。

【0024】〔第2の実施例〕図2は、請求項2記載の発明に対応する第2の実施例の構成図である。図中、201は映像を入力する入力部、202は映像フォーマットをCIFまたはQCIFに変換するフォーマット変換部、203は前フレームとの差分信号をとるための減算部、204は差分信号をDCT（離散コサイン変換）などにより変換係数に変換するための変換部、205は変換係数の量子化を行う量子化部、206は量子化されたデータから変換係数を得る逆量子化部、207は変換係数から差分信号を復号化するための逆変換部、208は差分信号と前フレームの画像から新しいフレームの画像を得るための加算部、209は動き補償機能を持つフレームメモリ部、210はループ内フィルタ、211は量子化された差分信号と動き補償機能を持つフレームメモリにより検出される動きベクトルをエントロピ符号化するエントロピ符号化部、212は通信制御部、213は通信路、214は通信制御部、215はエントロピ復号化部、216は逆量子化部、217は逆変換部、218は前フレームまたは周囲の情報から補間処理を行う補間処理部、219は動き補償機能を持つフレームメモリ部、220はループ内フィルタ、221はフォーマット変換部、222は復号化した画像を出力する出力部、223は画質劣化から伝送誤りを推定する誤り推定部、224は周囲の情報から動きベクトルの補間処理を行う補間処理部である。

【0025】図2を用いて、本発明の第2の実施例の動作について説明する。送信側動作、即ち画像が入力部201から入力され、符号化データが通信制御部212を介して通信路213に送出されるまでの動作は、第1の実施例と同様であるので説明を省略する。

【0026】通信路213から通信制御部214を介して伝送された符号化データは、エントロピ復号化部215により量子化データと動きベクトルに復号化される。逆量子化部216、逆変換部217で量子化データから復号化された差分信号は、補間処理部218により前フレームと加算され、現フレームが復号化される。

【0027】補間処理部218は誤り推定部223からの指示がない場合、前フレームと差分信号を加算し、現フレームを復号化する。復号化された現フレームはフレームメモリ部219に保持され、次フレームの復号化時にループ内フィルタ220を介して補間処理部218で用いられる。また復号化された現フレームはフォーマット変換部221でCIFやQCIFからNTSC信号に適したフォーマットに変換され、出力部222により画像信号として出力される。

【0028】通信路213で伝送データに誤りが混入した場合、復号化された画像に劣化が生じる。この劣化から伝送誤りが生じた画像信号上の位置を誤り推定部223により推定した場合の動作について説明する。誤り推

定部223で伝送誤りが生じたことを推定した場合、その伝送誤りにより画像品質の劣化が発生するマクロブロック（MB）を特定することができる。伝送誤りにより劣化が発生するMBが前フレームの同一MBの内容と近い場合、例えば近傍MBが前フレーム近傍MBと近い場合には、補間処理部218により伝送誤りにより劣化の発生するMBを前フレームの内容により置換する。一方、伝送誤りにより劣化が発生するMBが前フレームの同一MBと近くない場合には補間処理部218により周辺MBから例えば線形補間などにより補間する。

【0029】また、伝送誤りが動きベクトルに発生した場合には、補間処理部224により当該MBの動きベクトルを近傍MBの動きベクトルから例えば線形補間により補間する。

【0030】このようにして通信路213で伝送誤りが発生した場合においても、伝送誤りが発生したこと、およびその位置を誤り推定部223により推定し、補間処理部218、補間処理部224により、伝送誤りが発生した場合でも画像品質に重大な劣化を生じさせることなく、前フレームまたは近傍からの補間処理を施すことにより、劣化の少ない画像を復号化することが可能となる。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、符号化データ中に伝送誤りがあることを検出し、または一旦復号化した画像信号から伝送誤りがあることを推定し、前フレームあるいは周辺から、復号化する画像信号の補間を行うことにより、復号化画像の伝送路誤りによる品質劣化を低減することが可能になる。

【0032】また、誤り訂正符号を送信しないことにより、誤り訂正符号を用いる場合に比べ、画像符号化データを伝送するための伝送容量が低減することがなく、伝送誤りが発生しない場合の画質が低下しないという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の構成図である。

【図2】本発明の第2の実施例の構成図である。

【符号の説明】

- 101 入力部
- 102 フォーマット変換部
- 103 減算部
- 104 変換部
- 105 量子化部
- 106 逆量子化部
- 107 逆変換部
- 108 加算部
- 109 フレームメモリ部
- 110 ループ内フィルタ
- 111 エントロピ符号化部
- 112 通信制御部

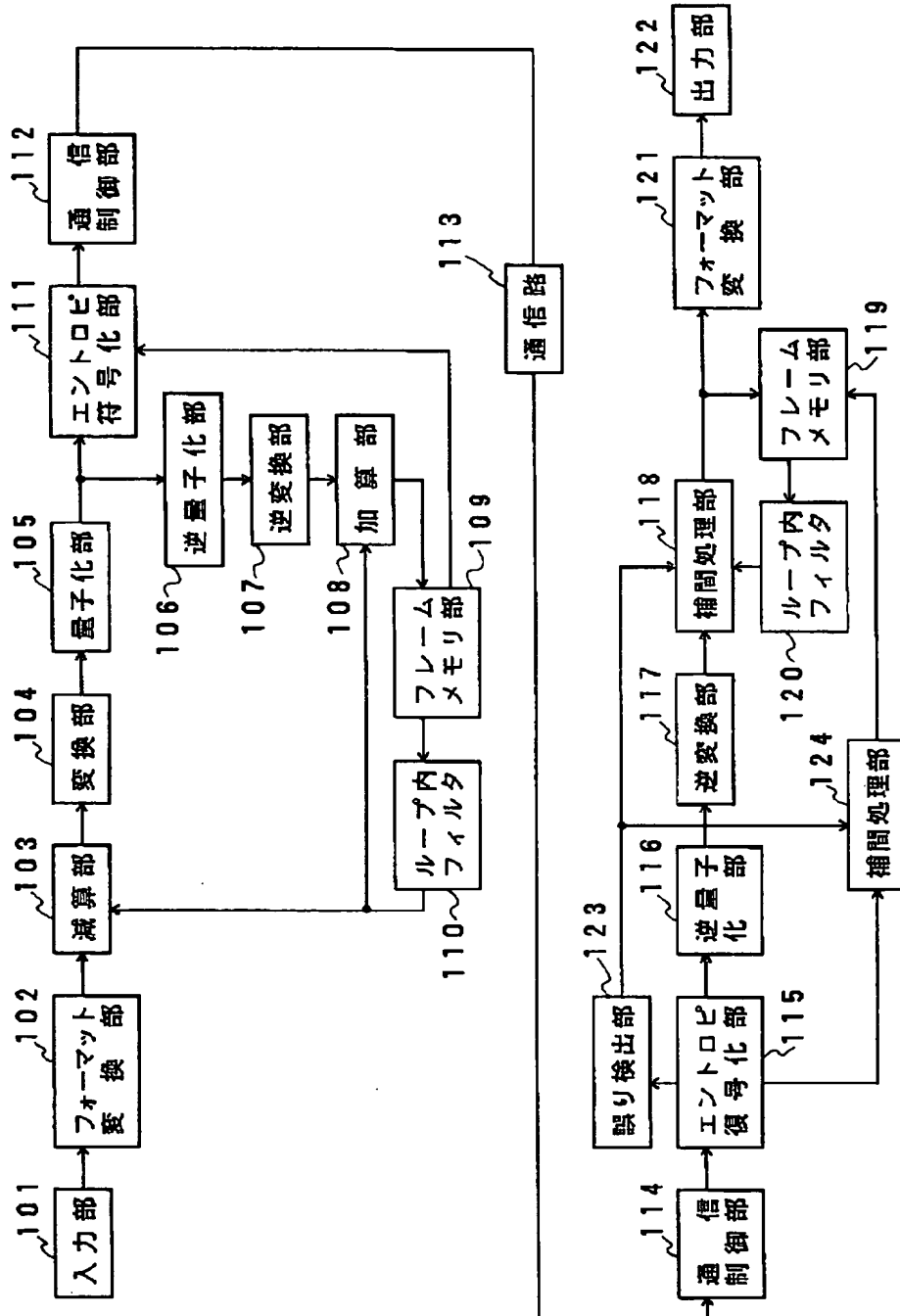
7

8

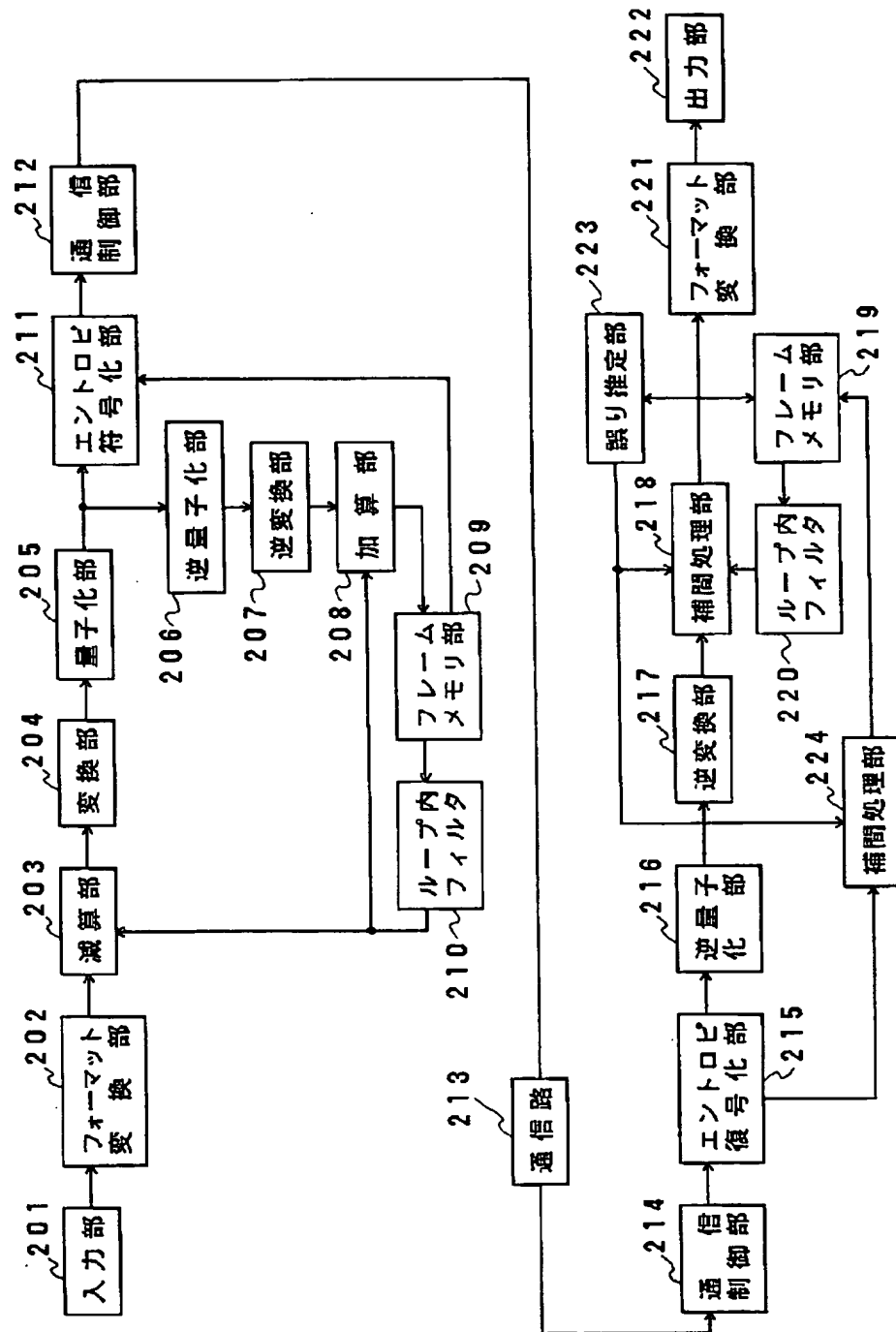
113 通信路
 114 通信制御部
 115 エントロピ復号化部
 116 逆量子化部
 117 逆変換部
 118 補間処理部
 119 フレームメモリ部
 120 ループ内フィルタ
 121 フォーマット変換部
 122 出力部
 123 誤り検出部
 124 補間処理部
 201 入力部
 202 フォーマット変換部
 203 減算部
 204 変換部
 205 量子化部
 206 逆量子化部

207 逆変換部
 208 加算部
 209 フレームメモリ部
 210 ループ内フィルタ
 211 エントロピ符号化部
 212 通信制御部
 213 通信路
 214 通信制御部
 215 エントロピ復号化部
 10 216 逆量子化部
 217 逆変換部
 218 補間処理部
 219 フレームメモリ部
 220 ループ内フィルタ
 221 フォーマット変換部
 222 出力部
 223 誤り推定部
 224 補間処理部

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 後藤 勇

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日
本電信電話株式会社内